

## Resonant spring fixing structure for reciprocating compressor

**Publication number:** CN1548727  
**Publication date:** 2004-11-24  
**Inventor:** XUAN CHENGLIE (CN)  
**Applicant:** LG ELECTRONIC TIANJIN ELECTRIC (CN)  
**Classification:**  
- **International:** *F04B35/04; F04B35/00; (IPC1-7): F04B35/04*  
- **European:**  
**Application number:** CN20031029814 20030520  
**Priority number(s):** CN20031029814 20030520

[Report a data error here](#)

### Abstract of **CN1548727**

The resonant spring fixing structure for reciprocating compressor includes reciprocating motor with several stators to fix frame and rotor reciprocating linear among the stators; spring support stage fixed on side of axially reciprocating piston; several front and back resonant springs set between the spring support stage and the corresponding frame to induce the resonance of the rotor and the piston; and spring fixing part combining with the resonant springs. During the resonance of the front and back resonant springs, their rotation avoids the wear of the spring fixing part and raises the reliability of the compressor.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03129814.1

[43] 公开日 2004 年 11 月 24 日

[11] 公开号 CN 1548727A

[22] 申请日 2003.5.20 [21] 申请号 03129814.1

[71] 申请人 乐金电子(天津)电器有限公司

地址 300402 天津市北辰区兴淀公路

[72] 发明人 玄成烈

[74] 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司

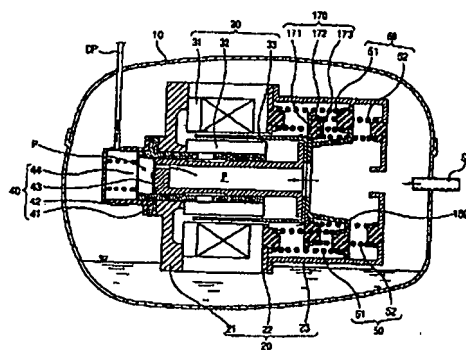
代理人 王晓红

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 往复式压缩机的共振弹簧固定结构

[57] 摘要

本发明公开了一种往复式压缩机的共振弹簧固定结构,包括:配备有多个固定机架的定子及在定子之间作直线往复运动的转子的往复式电机;固定于受到往复式电机的驱动,在轴向上作往复运动活塞侧面的弹簧支承台;设置于弹簧支承台和与之对应的机架之间,诱导转子和活塞的共振运动的多个前部及后部共振弹簧;在弹簧支承台或机架中的至少一侧上结合有支承前部及后部共振弹簧的弹簧固定件。在前部及后部共振弹簧进行共振运动时,由自身的转动防止了弹簧固定件的磨损,提高了压缩机的信赖性。



1、一种往复式压缩机的共振弹簧固定结构，包括：配备有多个固定机架的定子及在定子之间作直线往复运动的转子的往复式电机；固定于受到往复式电机的驱动，在轴向上作往复运动活塞侧面的弹簧支承台；设置于弹簧支承台和与之对应的机架之间，诱导转子和活塞的共振运动的多个前部及后部共振弹簧；其特征是在弹簧支承台或机架中的至少一侧上结合有支承前部及后部共振弹簧的弹簧固定件。

2、根据权利要求1所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是所述弹簧固定件包括：插入于插孔的插入部；外径大于插入部的支承部；为了固定前部共振弹簧或后部共振弹簧而凸出的固定凸起。

3、根据权利要求2所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是在所述固定凸起上形成防止固定器件脱离而在半径方向上扩张的夹扣部，并在与之对应的位置上设置了安置夹扣部的倾斜断面。

4、根据权利要求1或2所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是在固定器件上设置了进行往复运动时可以使气体流动的气体流动孔。

5、根据权利要求1所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是在与前部及后部共振弹簧相接的弹簧支承台和机架中的至少一侧上形成有插入所述插入部的插孔。

6、根据权利要求1所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是在与前部及后部共振弹簧相接的弹簧支承台和机架中的至少一侧上形成有插入所述插入部的按一定深度下陷的插槽。

7、根据权利要求5或6所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是在插孔及插槽上具备有为安置所述支承部而扩张内径的安置面。

8、根据权利要求1所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是所述弹簧固定器件为了在表面形成硬化层而进行了表面处理。

9、根据权利要求8所述的往复式压缩机的共振弹簧固定结构，其特征是所述表面处理是Ni-P覆面处理。

## 往复式压缩机的共振弹簧固定结构

### 技术领域

本发明涉及往复式压缩机,尤其是改变压缩机组件活塞的共振弹簧固定结构。

### 背景技术

通常,制冷循环中的压缩机吸取蒸发器送出的低温低压的制冷剂,将其压缩成高温高压的制冷剂并输出。

压缩机根据压缩工作流体的方式区分有旋转式压缩机、往复式压缩机、螺杆式压缩机等,特别是往复式压缩机的活塞在作直线运动的过程中吸入并压缩气体,压缩机采用将驱动电机的旋转运动转化为活塞的往复运动压缩气体的方式并驱动电机进行直线往复运动,以使活塞也进行往复运动,吸入并压缩气体。

如图1所示,往复式压缩机包括:弹性支承设置在机壳10内部的机架20;固定在机架20上,产生直线驱动力的往复式电机30;由机架20支承的压缩工作流体的压缩组件40;设置在机架20和往复式电机的转子33之间诱导转子33和压缩组件40的活塞42一起进行共振运动的共振弹簧组50。

机架20包括:支承往复式电机30的外侧定子31和内侧定子32的侧面,同时支承并插入于支承压缩组件40的气缸41的前部机架21;与前部机架21相结合,支承往复式电机30外侧定子31的另一侧,并支承前部共振弹簧51的中间机架22;与中间机架22结合,支承往复式电机30的外侧定子31和内侧定子32的另一侧,并支承后部共振弹簧52的后部机架23。

往复式电机30包括:固定在前部机架21和中间机架22之间的外侧定子31;与外侧定子31的内侧相隔一定的空隙与压缩组件40的气缸41结合的内侧定子32;夹在外侧定子31和内侧定子32之间的空隙上与压缩组件40的活塞42结合,并与活塞42一起进行直线往复运动的转子33。内侧定子32的内柱面应直接压入于气缸41的外柱面,以减小往复式压缩机的横向长度。

压缩组件40包括:插入固定在前部机架21上的气缸41;与往复式电机30的转子33结合,在气缸41的压缩空间P内作往复运动的活塞42;设

置于活塞 42 的首端，通过开关活塞 42 的吸入通道 F 来限制吸入制冷剂气体的吸入阀 43；设置在气缸 41 出口处，通过开关压缩空间 P 来限制压缩气体输出的排出阀 44。

共振弹簧组 50 包括：设置在与往复式电机 30 的转子 33 和压缩组件 40 的活塞 42 结合的弹簧支承台 60 一侧和与此对应的往复式电机 30 的侧面或紧贴在往复式电机 30 侧面的中间机架 22 一侧面之间的多个前部共振弹簧 51；与弹簧支承台 60 的另一侧面和与此对应的后部机架 23 内侧面之间设置的多个后部共振弹簧 52。弹簧支承台 60 采用圆盘型的环形结构，将前部共振弹簧 51 和后部共振弹簧 52 可以设置在与活塞长度方向一致的同一条直线上，或者平面投影时，交替地排列有前部共振弹簧 51 和后部共振弹簧 52。如图 2 及图 3 所示，此处侧面投影时，使其形成环形，因此在外柱面具有扩散凸出的多个弹簧支承部 61、62，而各个弹簧支承部 61、62 中的一部分弹簧支承部 61 向后弯曲，与活塞平行设置前部共振弹簧 51 和后部共振弹簧 52，以使两个结构之间存在重叠区间 L。

而且在支承前部共振弹簧 51 及后部共振弹簧 52 的弹簧支承部 61、62 上设置了在共振弹簧的安置方向上凸出，以支承前部共振弹簧 51 及后部共振弹簧 52 的固定凸起 61a、62a。

如上所述的以往的往复式压缩机的工作过程如下：

往复式电机 30 通电后，在外侧定子 31 和内侧定子 32 之间产生磁通量，使转子 33 和活塞 42 顺着磁场方向移动，在共振弹簧组 50 的作用下作直线往复运动。与此同时，活塞 42 在气缸 41 内部作直线往复运动，在气缸 41 的压缩空间 P 引起压力差，吸收制冷剂气体，将其压缩至一定压力后输出。

这时，多个前部共振弹簧 51 和后部共振弹簧 52 以等间距排列，并使前部及后部共振弹簧 51、52 的弹簧末端相互对称，所以在前部及后部弹簧 51、52 收缩和伸长时，可以相互抵消某一侧发生的扭力力矩，从而使转子 33 和活塞 42 进行稳定的往复运动。

但是，在以往的往复式压缩机中，因固定凸起 61a、62a 是板金加工后凸出于弹簧支承部 61、62，因此各个共振弹簧 51、52 的支承及成型比较困难。而且，前部共振弹簧 52 及后部共振弹簧 53 反复进行压缩及松弛的过程中，由于偏心力的作用，具有旋转的倾向，在这个过程中，使与各个共振弹簧 52、

53 接触的弹簧支承部 61, 62 的固定凸起 61a、62a 磨损, 结果导致弹簧支承部 61, 62 的固定位置变动, 严重时各个共振弹簧 51, 52 就会脱离, 降低了压缩机的信赖性。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种往复式压缩机的共振弹簧固定结构, 使支承活塞的共振弹簧稳定地进行往复运动, 既提高了组装性能, 又减少了磨损引起的损失。

为了解决上述技术问题, 本发明采用的技术方案是: 一种往复式压缩机的共振弹簧固定结构, 包括: 配备有多个固定机架的定子及在定子之间作直线往复运动的转子的往复式电机; 固定于受到往复式电机的驱动, 在轴向上作往复运动活塞侧面的弹簧支承台; 设置于弹簧支承台和与之对应的机架之间, 诱导转子和活塞的共振运动的多个前部及后部共振弹簧; 在弹簧支承台或机架中的至少一侧上结合有支承前部及后部共振弹簧的弹簧固定件。

所述弹簧固定件包括: 插入于插孔的插入部; 外径大于插入部的支承部; 为了固定前部共振弹簧或后部共振弹簧而凸出的固定凸起。

在所述固定凸起上形成防止固定器件脱离而在半径方向上扩张的夹扣部, 并在与之对应的位置上设置了安置夹扣部的倾斜断面。

在固定器件上设置了进行往复运动时可以使气体流动的气体流动孔。

在与前部及后部共振弹簧相接的弹簧支承台和机架中的至少一侧上形成有插入所述插入部的插孔。

在与前部及后部共振弹簧相接的弹簧支承台和机架中的至少一侧上形成有插入所述插入部的按一定深度下陷的插槽。

在插孔及插槽上具备有为安置所述支承部而扩张内径的安置面。

所述弹簧固定器件为了在表面形成硬化层而进行了表面处理。

所述表面处理是 Ni-P 覆面处理。

本发明往复式压缩机的共振弹簧固定结构, 贯穿弹簧支承器件的弹簧支承部设置了插孔, 并在插孔上设置了表面上形成硬化层的固定器件支承前部共振弹簧及后部共振弹簧, 减小了摩擦损耗, 提高了产品的信赖性。弹簧支承台在进行共振运动时, 内部流体通过固定器件上的贯通孔流动, 减小了阻力。同时对共振运动时产生摩擦的固定器件的表面进行了硬化处理, 因此相

对于以往技术，制作过程更加简单。

#### 附图说明

图 1 是以往结构构成的往复式压缩机内部结构的纵断面图。

图 2 是图 1 中的共振弹簧固定结构的立体图。

图 3 是图 1 中的共振弹簧固定结构的局部剖面图。

图 4 是本发明的第一实施例的具有共振弹簧固定结构的往复式压缩机内部结构的纵断面图。

图 5 是图 4 中的往复式压缩机共振弹簧固定结构的立体图。

图 6 是图 4 中的往复式压缩机共振弹簧固定结构的剖面图。

图 7 是本发明的第二实施例的往复式压缩机的共振弹簧固定结构的剖面图。

图 8 是本发明的第三实施例的往复式压缩机的共振弹簧固定结构的剖面图。

图 9 是本发明的第四实施例的往复式压缩机的共振弹簧固定结构的剖面图。

图中，160：弹簧支承台；161、162：弹簧支承部；161a、162a：插孔；161b、162b：安置面；161c、162c：倾斜断面；170：固定器件；171：插入部；172：支承部；173：固定凸起；174：贯通孔。

#### 具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明的往复式压缩机的共振弹簧固定结构作进一步的详细说明：

本发明第一实施例中的共振弹簧固定结构的往复式压缩机中，对于结构与以往相同的机壳 10、机架 20、往复式电机 30、压缩组件 40 省略说明，结构及装置参照图 1 说明。

如图 4 所示，本发明第一实施例的共振弹簧固定结构的往复式压缩机包括：弹性支承设置在机壳 10 内部的机架 20；固定在机架 20 上，产生直线驱动力的往复式电机 30；由机架 20 支承的压缩工作流体的压缩组件 40；设置在机架 20 和往复式电机的转子 33 之间诱导转子 33 和压缩组件 40 的活塞 42 一起进行共振运动的共振弹簧组 50。

压缩组件 40 包括：插入固定在前部机架 21 上的气缸 41；与往复式电

机 30 的转子 33 结合, 在气缸 41 的压缩空间 P 内作往复运动的活塞 42; 设置于活塞 42 的首端, 通过开关活塞 42 的吸入通道 F 来限制吸入制冷剂气体的吸入阀 43; 设置在气缸 41 出口处, 通过开关压缩空间 P 来限制压缩气体输出的排出阀 44 构成。

共振弹簧组 50 包括: 设置在与往复式电机 30 的转子 33 和压缩组件 40 的活塞 42 结合的弹簧支承台 160 一侧, 与此对应的往复式电机 30 的侧面或紧贴在往复式电机 30 侧面的中间机架 22 一侧面之间的多个前部共振弹簧 51; 与弹簧支承台 160 的另一侧面和与此对应的后部机架 23 内侧面之间设置的多个后部共振弹簧 52。

所述弹簧支承台如图 5 及图 6 所示, 采用圆盘型的环形结构, 其外柱面上有扩散凸出的多个弹簧支承部, 而各个弹簧支承部包括支承前部共振弹簧 51 的前部弹簧支承部 161 和支承后部共振弹簧 52 的后部弹簧支承部 162。在弹簧支承台 160 的外柱面扩散凸出的多个弹簧支承部中, 前部支承部 161 向后弯曲与活塞移动方向平行排列, 以使前部共振弹簧 51 和后部支承弹簧 52 之间存在重叠区间。

而且, 在支承前部及后部共振弹簧 51、52 的前部机架 21, 后部机架 23 及弹簧支承部 161、162 上分别设置了插入弹簧固定器件 170 的插入部 171 的插孔 22a、23a、161a、162a。可以利用陷进去一定深度的插入槽替代插孔 22a、23a、161a、162a。

所述弹簧固定器件 170 包括: 插入于插孔 22a、23a、161a、162a 的插入部 171; 外径大于插入部 171, 并由前部机架 22 和后部机架 23 及弹簧支承台 160 支承的支承部 172; 为了固定前部共振弹簧 51 或后部共振弹簧 52 而凸出的固定凸起 173。

如上构成的往复式压缩机的动作过程与以往相同, 下面对于抵消前部共振弹簧 51 及后部共振弹簧 52 收缩及伸长的过程中向某一侧偏离时发生的扭力力矩的过程进行详细的说明:

弹簧固定器件 170 的外柱面为了形成硬化层而进行 Ni-P 等的表面处理, 减小了共振时的摩擦损耗。而且, 在弹簧支承台 160 的弹簧支承部 161、162 上设置了插孔 161a、162a 后, 插入弹簧固定器件 170, 以使固定凸起 173 支承前部及后部共振弹簧 51、52, 制作比较简单。



本发明第二实施例的往复式压缩机的共振弹簧固定结构如图7所示,在插孔22a、23a、161a、162a的某一侧面上设置了内径增大的安置面22b、23b、161b、162b,并在插孔22a、23a、161a、162a上插入了支承前部共振弹簧51及后部共振弹簧52的弹簧固定器件170,使支承部172安置于安置面22a、23a、161b、162b上固定。

本发明的第三实施例的往复式压缩机的共振弹簧固定结构如图8所示,在弹簧固定器件170的中心的长度方向上设置了贯通孔174,当弹簧支承台160顺着共振弹簧作往复运动时,内部的流体顺着贯通孔流动,减小摩擦。

本发明的第四实施例的往复式压缩机的共振弹簧固定结构如图9所示,在弹簧固定器件170的中心的长度方向上设置了贯通孔174,并在设置安置面161b、162b的插孔161a、162a的另一面上设置了倾斜断面161c、162c。在插孔161a、162a上插入固定器件170的插入部171后,对插入部171的末端进行填隙或镶边形成夹扣部175,以固定设置了倾斜断面161c、162c的弹簧支承台160的固定器件170。而且,在固定支承前部共振弹簧51及后部共振弹簧52的另一侧的固定器件170的中间机架22及后部机架23上同样设置了倾斜断面(图中未示出),并在固定器件170上设置了夹扣部175,以使固定器件170能够固定在中间机架22及后部机架23上。

由上面的实施例可知,本发明设计的往复式压缩机共振弹簧固定结构,贯穿弹簧支承台160的弹簧支承部161、162设置了插孔161a、162a,并在插孔161a、162a上设置了表面形成了硬化层的固定器件170,支承各个共振弹簧,使表面处理等的制作过程简单化,并减小了摩擦损耗。

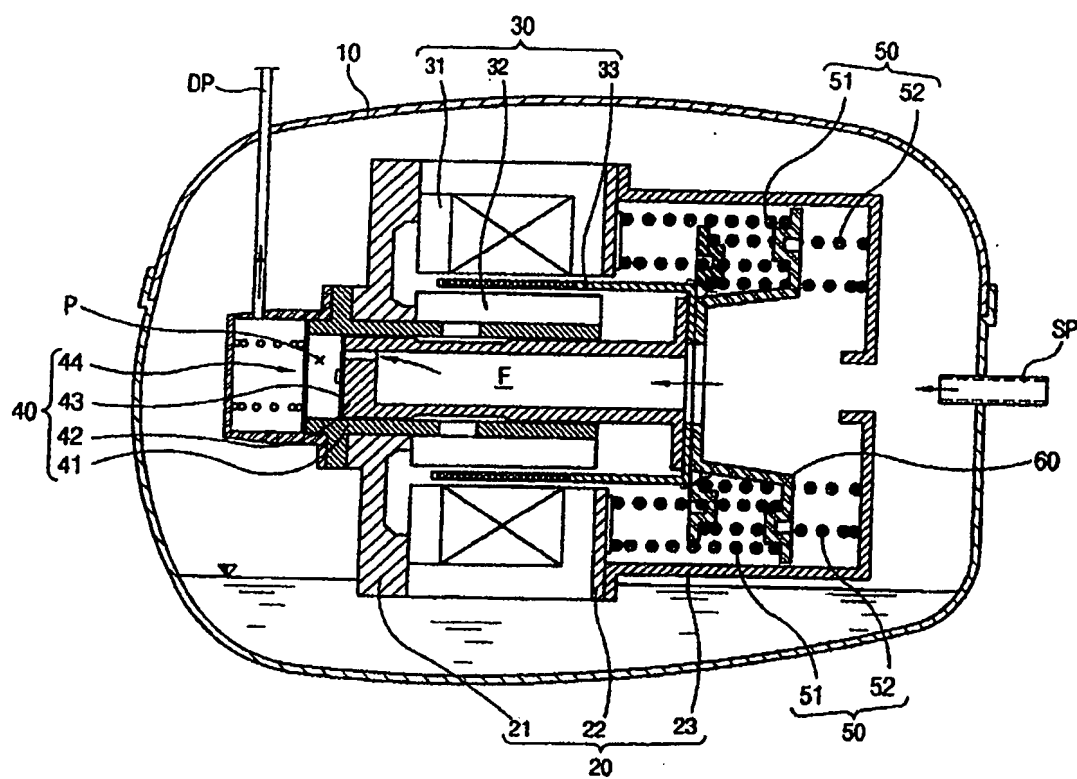


图 1

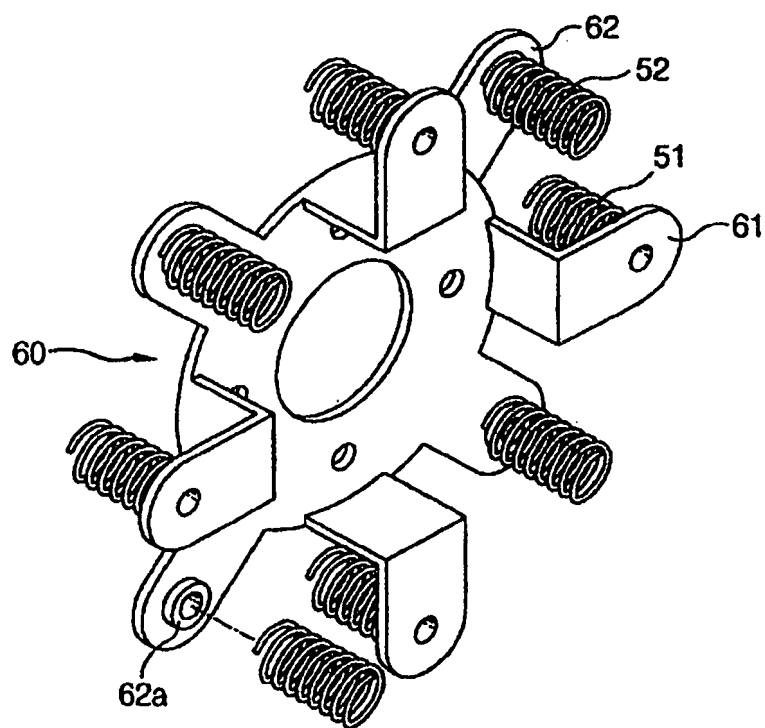


图 2

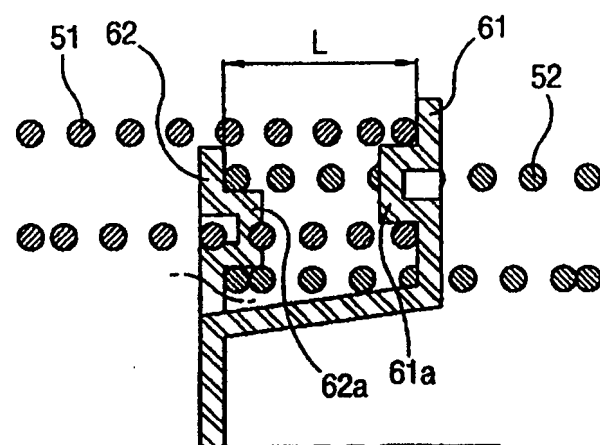


图 3

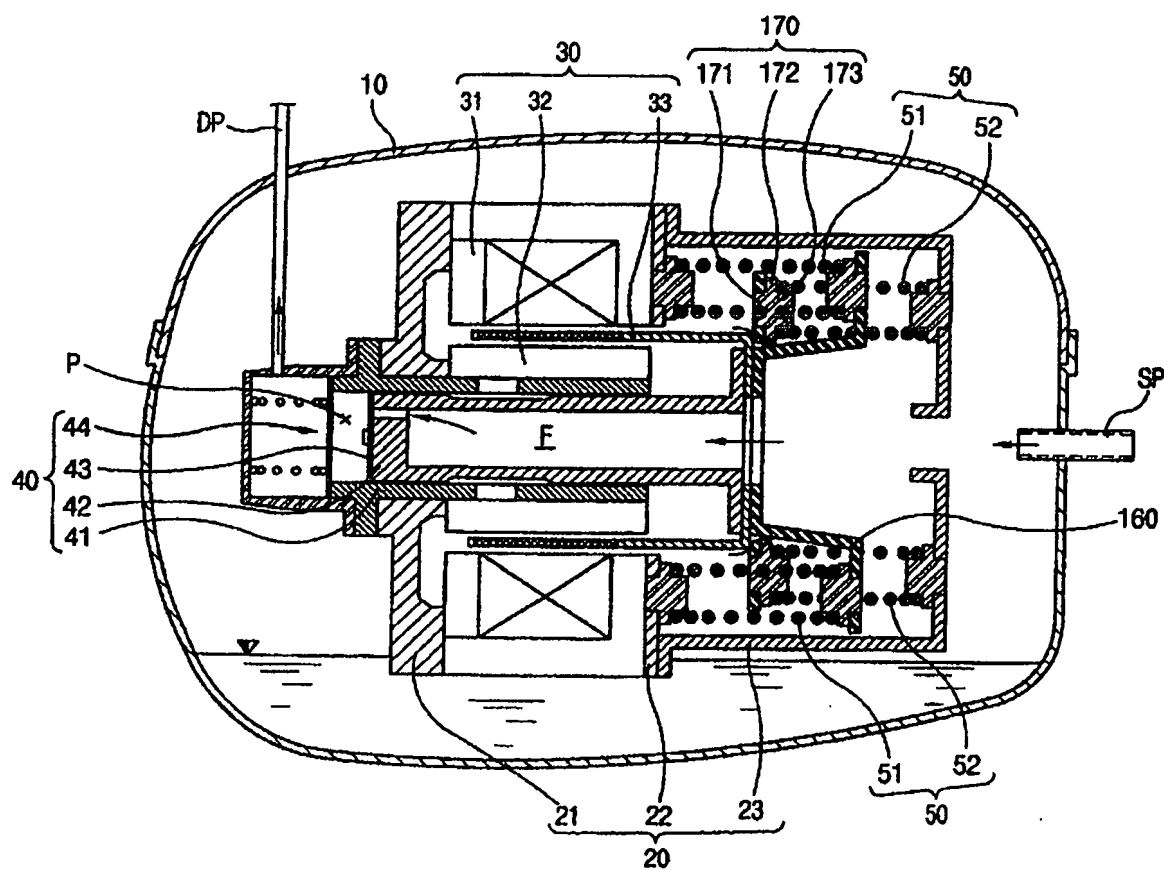


图 4

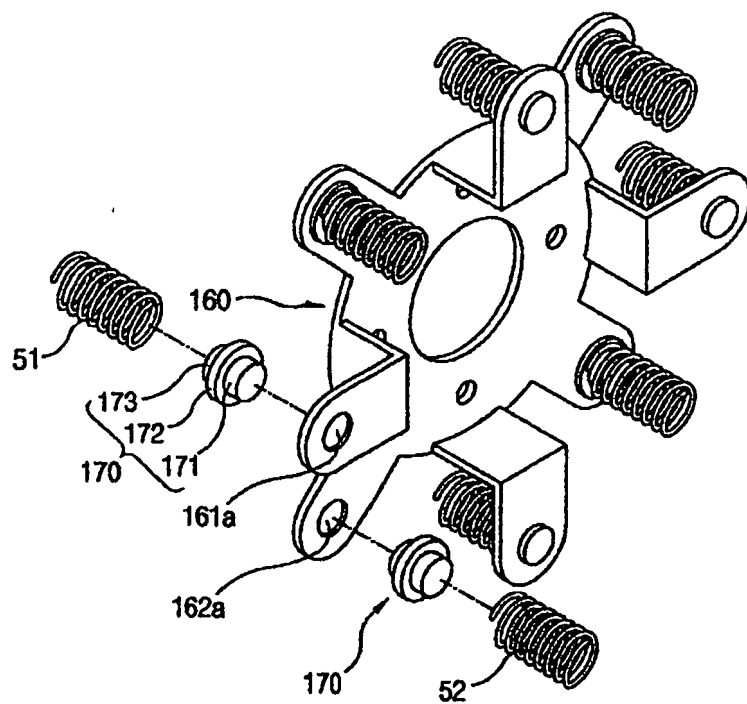


图 5

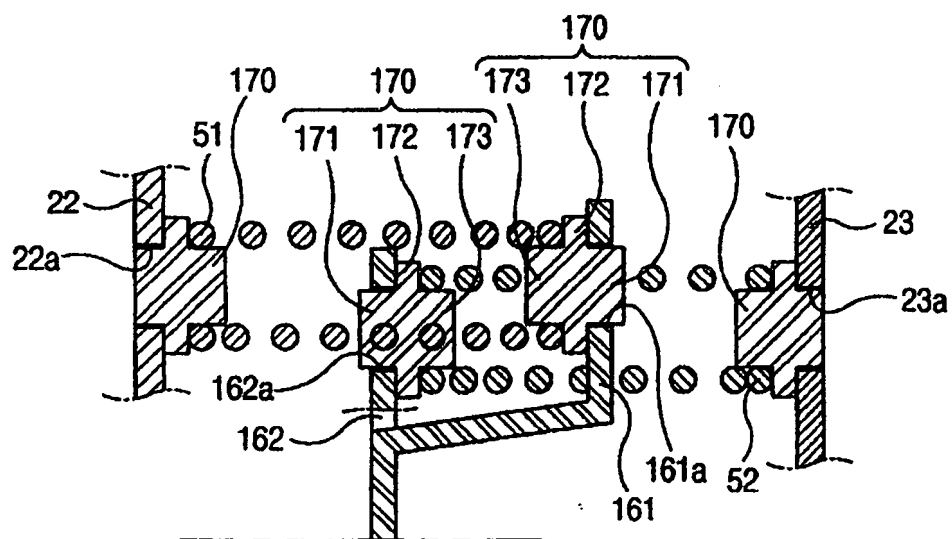


图 6

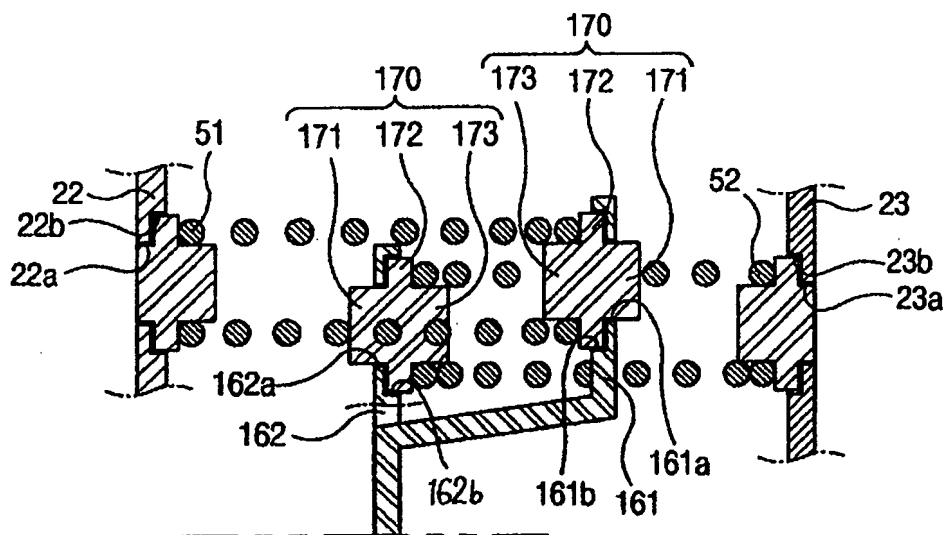


图 7

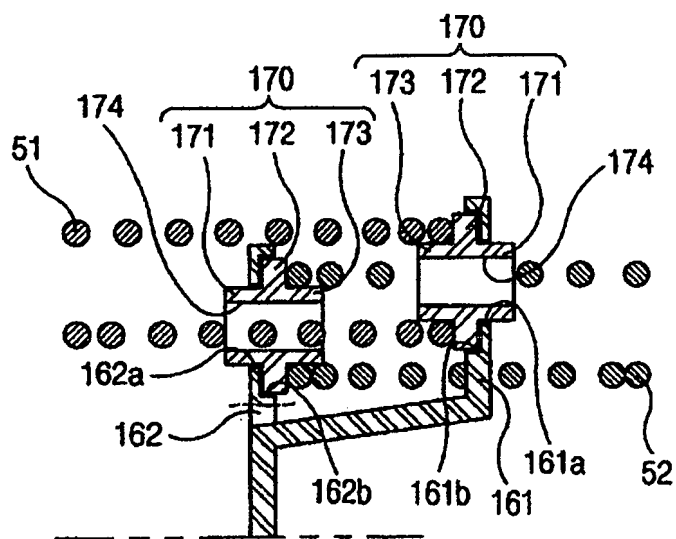


图 8

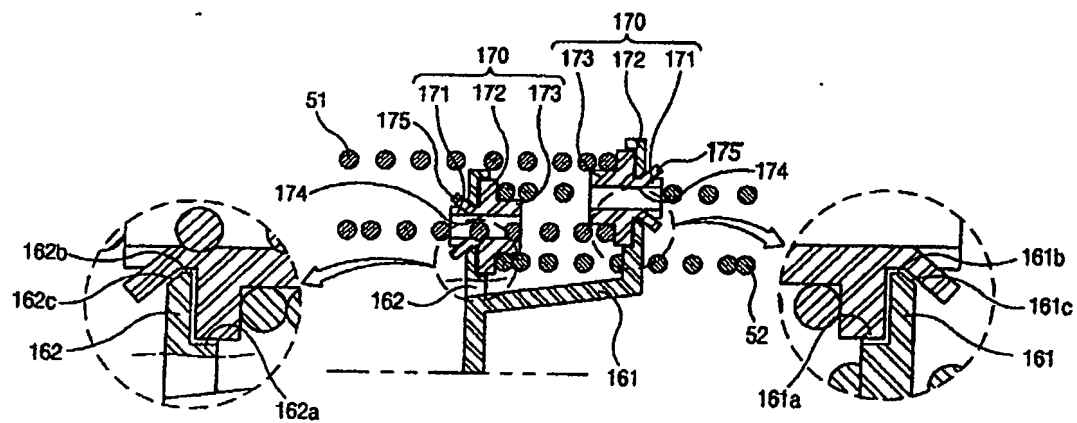


图 9